

JP7135005

Publication Title:

FUEL CELL

Abstract:

Abstract of JP 7135005

(A) Translate this text PURPOSE:To provide a fuel cell in which increasing an electrode reaction area can be attained in the same plate size. CONSTITUTION:A stack 4 is constituted by interposing a pair of gas separating plates 2, 3 between plates, and also the first supply/discharge holes 5, 6 for supplying/discharging the one reaction gas and the second supply/discharge holes 7, 8 for supplying/discharging the other reaction gas are provided in each cell to pass through in the cell stack 4 in a layer built direction, to form the first grooves 13, 14 communicating with the first supply/discharge holes 5, 6 in one surface of the plate 1 and the second grooves 15, 16 communicating with the second supply/discharge holes 7, 8 in the other surface. Communication holes 19, 20 communicating with the first grooves 13, 14 are provided to pass through in lengthwise direction both ends of a rib 17 of the gas separating plate 2 adjacent to the plate 1 formed with the first grooves 13, 14, and communication holes 23, 24 communicating with the second grooves 15, 16 are provided to pass through in lengthwise direction both ends of a rib 21 of the separating plate 3 adjacent to the plate 1 formed with the second grooves 15, 16.

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-135005

(43)公開日 平成7年(1995)5月23日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 M 8/02

識別記号

片内整理番号

R 9444-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-278087

(22)出願日 平成5年(1993)11月8日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 渡辺 明

守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 濱田 陽

守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 西沢 信好

守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

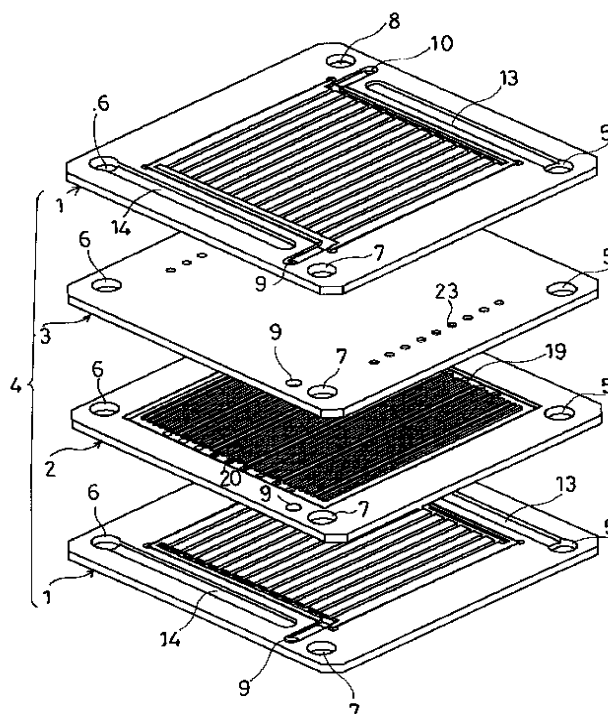
(74)代理人 弁理士 中島 司朗

(54)【発明の名称】 燃料電池

(57)【要約】

【目的】 同一プレートサイズにおいて、電極反応面積の増大を図ることができる燃料電池を提供することを目的としている。

【構成】 各プレート1間に一対のガス分離板2・3を介在してスタック4を構成すると共に、各セルに一方の反応ガスを給排する第1の給排孔5・6及び他方の反応ガスを給排する第2の給排孔7・8を電池スタック4内を積層方向に貫通して設け、プレート1の一方の面には第1の給排孔5・6と連通する第1の溝13・14を、他方の面には第2の給排孔7・8と連通する第2の溝15・16を形成し、第1の溝13・14を形成したプレート1の隣のガス分離板2のリブ17長手方向両端には、第1の溝13・14と連通する連通孔19・20を貫通して設け、第2の溝15・16を形成したプレート1の隣のガス分離板3のリブ21長手方向両端には、第2の溝15・16と連通する連通孔23・24を貫通して設けたことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 積層された複数のプレートの各プレート間に、セルを挟持した一对のガス分離板を介して電池スタックを構成すると共に、各セルに一方の反応ガスを給排する第1の給排孔及び他方の反応ガスを給排する第2の給排孔を電池スタック内を積層方向に貫通して設け、前記プレートの一方の面には前記第1の給排孔と連通する第1の溝を、他方の面には前記第2の給排孔と連通する第2の溝を形成し、前記第1の溝を形成したプレートの隣のガス分離板のリブ長手方向両端には、前記第1の溝と連通する連通孔を電池スタック積層方向に貫通して設け、一方、前記第2の溝を形成したプレートの隣のガス分離板のリブ長手方向両端には、前記第2の溝と連通する連通孔を電池スタック積層方向に貫通して設けたことを特徴とする燃料電池。

【請求項2】 前記プレートは、セルを冷却する冷却媒体を流通する冷却プレートであることを特徴とする請求項1記載の燃料電池。

【請求項3】 前記第1の給排孔及び第2の給排孔は、電池スタックの各コーナ部に設けられていることを特徴とする請求項2記載の燃料電池。

【請求項4】 前記第1の給排孔は供給孔及び排出孔であり、供給孔は電池スタックの一のコーナ部にあり、排出孔は前記供給孔と対向する対角線上の一のコーナ部にあり、且つ、前記第2の給排孔は供給孔及び排出孔であり、供給孔は電池スタックの一のコーナ部にあり、排出孔は前記供給孔と対向する対角線上の一のコーナ部にあることを特徴とする請求項3記載の燃料電池。

【請求項5】 前記プレートに設けた各溝は、この溝と連通する給排孔と略同等の幅であり、且つ、プレートの一辺に沿って隣のコーナ部にある給排孔近くまで延設されてガス蓄積部を構成していることを特徴とする請求項3或いは請求項4記載の燃料電池。

【請求項6】 前記ガス分離板の長手方向両端には、隣のプレートの溝の長手方向に沿って複数の貫通孔が略均等に分散して設けられていることを特徴とする請求項3乃至請求項5記載の燃料電池。

【請求項7】 前記第1の給排孔及び第2の給排孔は、断面丸形であることを特徴とする請求項3乃至請求項6記載の燃料電池。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は内部マニホールド方式の燃料電池に関し、詳しくは内部マニホールド構造の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 燃料電池は供給されるガスの化学エネルギーを、直接電気エネルギーに変換する装置であって、

現在では、リン酸型燃料電池、溶融炭酸塩型燃料電池、固体電解質型燃料電池等の研究が盛んに行われており、高い発電効率が期待されている。

【0003】 ところで、燃料電池におけるガス供給方式には、外部マニホールド方式と内部マニホールド方式の2通りの方式がある。外部マニホールド方式は、電池スタックの外部壁面に各セルへのガス供給部を設けるもので、構造は単純であるが、電池壁面でのガスのシール方法に工夫が必要である。一方、内部マニホールド方式は、電池スタックの内部に各セルへのガス供給部を設けるもので、電池構成材とガス分離板との間にシール材を設けるだけでよいので、外部マニホールド方式に比べてシールが容易である。

【0004】 図8は従来の内部マニホールド方式の燃料電池に使用されるガス分離板の斜視図である。このガス分離板80の一方の面には複数のリブ81でアノードガス通路82が形成され、これらガス通路82の長手方向両端には各通路82にガスを給排するためアノードガス供給用及び排出用の内部マニホールド83・84がスタック積層方向に貫通して設けられている。一方、ガス分離板80の反対側の面にも前記アノードガス通路82と直交してカソードガス通路（図示せず）が形成され、この通路の両端にはカソードガス供給用及び排出用の内部マニホールド85・86が貫通して設けられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記従来の内部マニホールド方式の燃料電池においては、幅広で細長い内部マニホールドが、ガス通路82の長手方向両端83・84のみならず、ガス通路82の横手方向両端85・86にも設けられているため、これ以上、ガス通路82を長手方向にも横手方向にも延設することができない。そのため、ガス通路82と対応して設けられる電極（図示せず）も、これ以上大きくすることができないので、電極反応面積が小さいという課題がある。

【0006】 本発明はかかる現状に鑑みてなされたものであり、同一プレートサイズにおいて、電極反応面積の増大を図ることができる燃料電池を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本請求項1の発明は、積層された複数のプレートの各プレート間に、セルを挟持した一对のガス分離板を介して電池スタックを構成すると共に、各セルに一方の反応ガスを給排する第1の給排孔及び他方の反応ガスを給排する第2の給排孔を電池スタック内を積層方向に貫通して設け、前記プレートの一方の面には前記第1の給排孔と連通する第1の溝を、他方の面には前記第2の給排孔と連通する第2の溝を形成し、前記第1の溝を形成したプレートの隣のガス分離板のリブ長手方向両端には、前記第1の溝と連通する連通孔を電池スタック積層

方向に貫通して設け、一方、前記第2の溝を形成したプレートの隣のガス分離板のリブ長手方向両端には、前記第2の溝と連通する連通孔を電池スタック積層方向に貫通して設けたことを特徴としている。

【0008】また、本請求項2の発明は、請求項1記載のプレートは、セルを冷却する冷却媒体を流通する冷却プレートであることを特徴としている。更に、本請求項3の発明は、請求項2記載の第1の給排孔及び第2の給排孔は、電池スタックの各コーナ部に設けられていることを特徴としている。加えて、本請求項4の発明は、請求項3記載の第1の給排孔は供給孔及び排出孔であり、供給孔は電池スタックの一のコーナ部にあり、排出孔は前記供給孔と対向する対角線上の一のコーナ部にあり、且つ、前記第2の給排孔は供給孔及び排出孔であり、供給孔は電池スタックの一のコーナ部にあり、排出孔は前記供給孔と対向する対角線上の一のコーナ部にあることを特徴としている。

【0009】更に加えて、本請求項5の発明は、請求項3或いは請求項4記載のプレートに設けた各溝は、この溝と連通する給排孔と略同等の幅であり、且つ、プレートの一辺に沿って隣のコーナ部にある給排孔近くまで延設されてガス蓄積部を構成していることを特徴としている。また、本請求項6の発明は、請求項3乃至請求項5記載のガス分離板の長手方向両端には、隣のプレートの溝の長手方向に沿って複数の貫通孔が略均等に分散して設けられていることを特徴としている。

【0010】更に、本請求項7の発明は、請求項3乃至請求項6記載の第1の給排孔及び第2の給排孔は、断面丸形であることを特徴としている。

【0011】

【作用】上記請求項1の発明の構成によれば、ガス分離板のリブ長手方向両端には貫通孔が設けられ、この貫通孔は隣のプレートの溝と連通しており、更にこの溝は電池スタック内を積層方向に貫通する給排溝と連通している。したがって、電極へのガスの給排は、ガス分離板に設けた貫通孔を介して積層上方向又は下方向から行うことができる。そのため、従来のように同一平面からガスの給排を行う内部マニホールドを設ける必要がないので、その分、リブを長手方向に延設することができる。また、対極へのガスの給排は、一対になっている残りのガス分離板の貫通孔を介して同様に行われ、リブ横手方向両端にも従来のように内部マニホールドを設ける必要がないので、その分、リブを横手方向にも延設することができる。その結果、リブが設けられる位置と対応して設けられる電極も大きくすることができるので、従来と同一プレートサイズにおいて電極反応面積を大きくすることができる。

【0012】また、本請求項2の発明の構成によれば、各セル間には冷却プレートが介在するので、電池スタック温度を適温に保つことができると共に、該プレートに

設けた溝を介して各セルに反応ガスを供給することができる。更に、本請求項3の発明の構成によれば、各給排孔は電池スタックの各コーナ部に設けられているので、リブを長手方向にも横手方向にも最大限に延設することができる。したがって、電極反応面積を一層大きくすることが可能になる。

【0013】加えて、本請求項5の発明の構成によれば、プレートに設けた各溝はガス蓄積部を構成しているので、給排孔から供給されるガスをできる限り多量に蓄積することができる。更に加えて、本請求項6の発明の構成によれば、プレートの溝に蓄積したガスをガス分離板の貫通孔に均一に分散して供給することができる。

【0014】最後に、本請求項7の発明の構成によれば、各給排孔が断面丸形である。ここで、給排孔の上にはイオン交換膜が積層されるが、給排孔が幅広であれば給排孔のエッジ部によってイオン交換膜が切断されるおそれがある。そのため、ガスのクロスリークが生じ、給排孔にイオン交換膜が落ち込み、ガス分配性能が低下する等の問題もある。しかしながら、前記の如く、給排孔が断面丸形であれば、収縮や引っ張りに対してもイオン交換膜の強度が強いので、イオン交換膜が切れに難くなり、前記問題点を解消できる。

【0015】

【実施例】図1は本発明の一実施例に係る燃料電池の要部を示す分解斜視図であり、2枚の冷却プレート1の間に、セル（図示せず）を挟持した一対のハーフプレート（アノードガス供給用ハーフプレート2及びカソードガス供給用ハーフプレート3）を介在させて電池スタック4を構成している。また、この電池スタック4の各コーナ部には、断面丸形の給排孔5・6・7・8がスタック積層方向に貫通して設けられ、一の給排孔5はセルのアノード（図示せず）にアノードガスを供給するアノードガス供給孔であり、このアノードガス供給孔5と対角にある給排孔6はアノードガスを排出するアノードガス排出孔である。一方、他の給排孔7はセルのカソード（図示せず）にカソードガスを供給するカソードガス供給孔であり、このカソードガス供給孔7と対角にある給排孔8はカソードガスを排出するカソードガス排出孔である。更に、前記カソードガス供給孔7の近くには、冷却プレート1に冷却水を供給するための冷却水供給孔9が、また、前記カソードガス排出孔8の近くには、冷却プレート1を流れた冷却水をスタック4外に排出するための冷却水排出孔10が、夫々スタック積層方向に貫通して設けられている。

【0016】図2は冷却プレート1の平面図であり、複数のリブ11によって冷却水通路12が形成されている。そして、冷却水流通領域を除く外周であってリブ11長手方向端部の一端には、前記アノードガス供給孔5と連通するアノードガス供給溝13が、他端には前記アノードガス排出孔6と連通するアノードガス排出溝14

が夫々形成されている。前記アノードガス供給溝13は、この溝13と連通するアノードガス供給孔5と略同等の幅であり、且つ、冷却プレート1の一辺に沿って隣のコーナ部にあるカソードガス排出孔8近くまで延設されてアノードガス蓄積部を構成している。また、前記アノードガス排出溝14は、この溝14と連通するアノードガス排出孔6と略同等の幅であり、且つ、冷却プレート1の一辺に沿って隣のコーナ部にあるカソードガス供給孔7近くまで延設されてアノードガス蓄積部を構成している。

【0017】図3は図2に示した冷却プレート1の反対側の面を示す平面図であり、前記カソードガス供給孔7と連通するカソードガス供給溝15と、前記カソードガス排出孔8と連通するカソードガス排出溝16とが夫々形成されている。前記カソードガス供給溝15は、この溝15と連通するカソードガス供給孔7と略同等の幅であり、且つ、冷却プレート1の一辺に沿って隣のコーナ部にあるアノードガス供給孔5近くまで延設されてカソードガス蓄積部を構成している。また、前記カソードガス排出溝16は、この溝16と連通するカソードガス排出孔8と略同等の幅であり、且つ、冷却プレート1の一辺に沿って隣のコーナ部にあるアノードガス排出孔6近くまで延設されてカソードガス蓄積部を構成している。

【0018】図4はアノードガス供給用ハーフプレート2の平面図であり、複数のリブ17によって略等間隔のアノードガス通路18が形成されている。そして、リブ17長手方向端部の一端には前記アノードガス供給溝13と連通する複数の貫通孔19が、前記アノードガス供給溝13の長手方向に沿って略均等に分散して設けられている。また、リブ17長手方向端部の他端には前記アノードガス排出溝14と連通する複数の貫通孔20が、前記アノードガス排出溝14の長手方向に沿って略均等に分散して設けられている。図5は図4に示したアノードガス供給用ハーフプレート2の反対側の面を示す平面図であり、こちらの面には通路は形成されていない。

【0019】図6はカソードガス供給用ハーフプレート3の平面図であり、複数のリブ21によって略等間隔のカソードガス通路22が形成されており、このカソードガス通路22は前記アノードガス供給用ハーフプレート2のアノードガス通路18と略直交している。そして、リブ21長手方向端部の一端には前記カソードガス供給溝15と連通する複数の貫通孔23が、前記カソードガス供給溝15の長手方向に沿って略均等に分散して設けられている。また、リブ21長手方向端部の他端には前記カソードガス排出溝16と連通する複数の貫通孔24が、前記カソードガス排出溝16の長手方向に沿って略均等に分散して設けられている。図7は図6に示したカソードガス供給用ハーフプレート3の反対側の面を示す平面図であり、こちらの面には通路は形成されていない。

〔その他の事項〕

上記実施例においては、ハーフプレートのリブ長手方向端部に複数の貫通孔を形成したが、各貫通孔を1つにして細長い貫通孔とすることも勿論可能である。また、リブを端部近くまで延設し、各通路ごとに貫通孔を設けることも勿論可能である。

また、電池スタック4内を積層方向に貫通する給排水孔5・6・7・8を設ける位置は、電池スタック4の各コーナ部に限定されるものではない。同様に、冷却水供給孔9及び冷却水排出孔10を設ける位置も上記実施例に限定されるものではない。

【0020】

【発明の効果】本請求項1の発明によれば、電極へのガスの給排は、ガス分離板に設けた貫通孔を介して積層上方向又は下方向から行うことができ、従来のように同一平面からガスの給排を行う内部マニホールドを設ける必要がないので、その分、リブを長手方向に延設することができる。また、対極へのガスの給排は、一対になっている残りのガス分離板の貫通孔を介して同様に行われ、リブ横手方向両端にも従来のように内部マニホールドを設ける必要がないので、その分、リブを横手方向にも延設することができる。その結果、リブが設けられる位置と対応して設けられる電極も大きくすることができるので、従来と同一プレートサイズにおいて電極反応面積を大きくすることができる。

【0021】また、本請求項2の発明によれば、各セル間には冷却プレートが介在するので、電池スタック温度を適温に保つことができると共に、該プレートに設けた溝を介して各セルに反応ガスを供給することができる。更に、本請求項3の発明によれば、各給排水孔は電池スタックの各コーナ部に設けられているので、リブを長手方向にも横手方向にも最大限に延設することができる。したがって、電極反応面積を一層大きくすることが可能になる。

【0022】加えて、本請求項5の発明によれば、プレートに設けた各溝はガス蓄積部を構成しているので、給排水孔から供給されるガスをできる限り多量に蓄積することができる。更に加えて、本請求項6の発明によれば、プレートの溝に蓄積したガスをガス分離板の貫通孔に均一に分散して供給することができる。

【0023】最後に、本請求項7の発明の構成によれば、収縮や引っ張りに対してもイオン交換膜の強度が強いのので、イオン交換膜が切れに難くなり、ガスのクロスリークや、ガス分配性能等の低下を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る燃料電池の要部を示す分解斜視図である。

【図2】冷却プレート1の平面図である。

【図3】図2に示した冷却プレート1の反対側の面を示す平面図である。

【図4】アノードガス供給用ハーフプレート2の平面図である。

【図5】図4に示したアノードガス供給用ハーフプレート2の反対側の面を示す平面図である。

【図6】カソードガス供給用ハーフプレート3の平面図である。

【図7】図6に示したカソードガス供給用ハーフプレート3の反対側の面を示す平面図である。

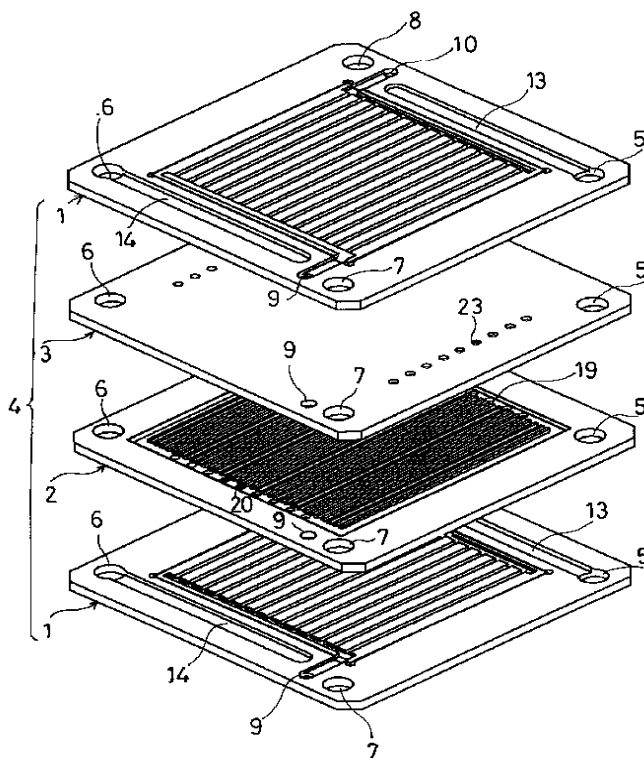
【図8】従来の内部マニホールド方式の燃料電池に使用されるガス分離板の斜視図である。

【符号の説明】

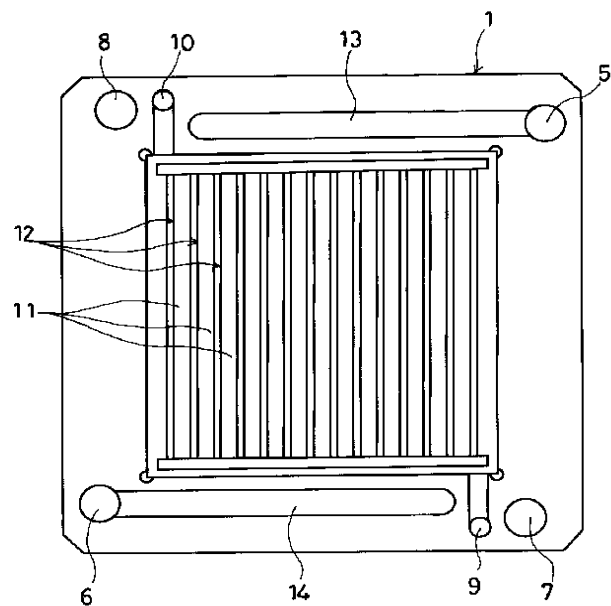
- 1 冷却プレート
- 2 ガス分離板
- 3 ガス分離板
- 4 電池スタック

- 5 第1の給排孔
- 6 第1の給排孔
- 7 第2の給排孔
- 8 第2の給排孔
- 13 第1の溝
- 14 第1の溝
- 15 第2の溝
- 16 第2の溝
- 17 リブ
- 19 貫通孔
- 20 貫通孔
- 21 リブ
- 23 貫通孔
- 24 貫通孔

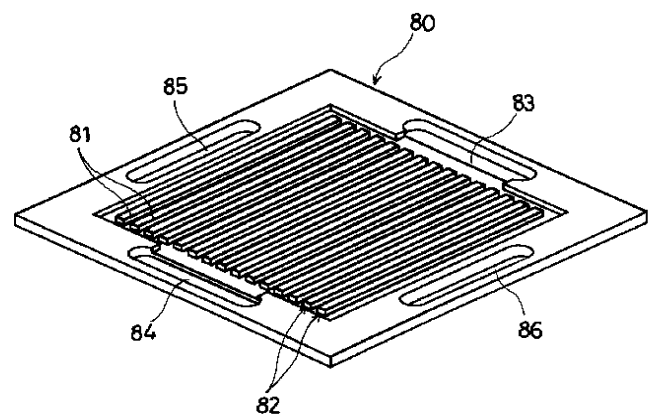
【図1】



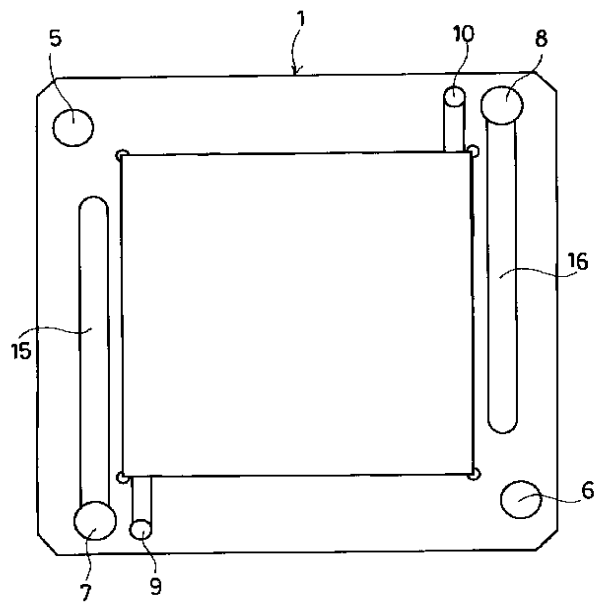
【図2】



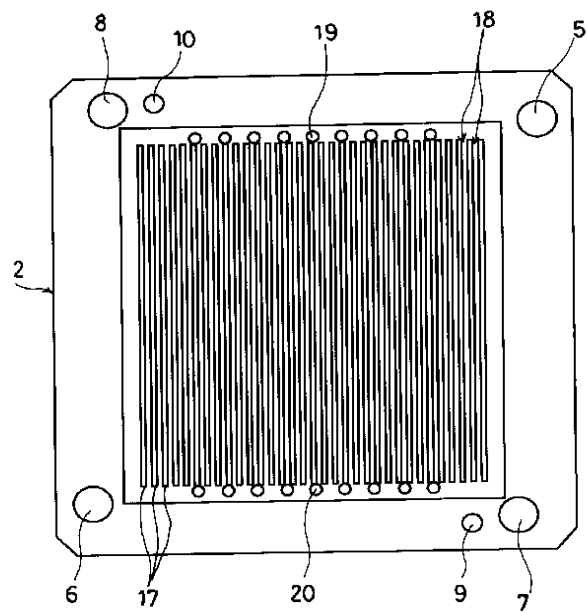
【図8】



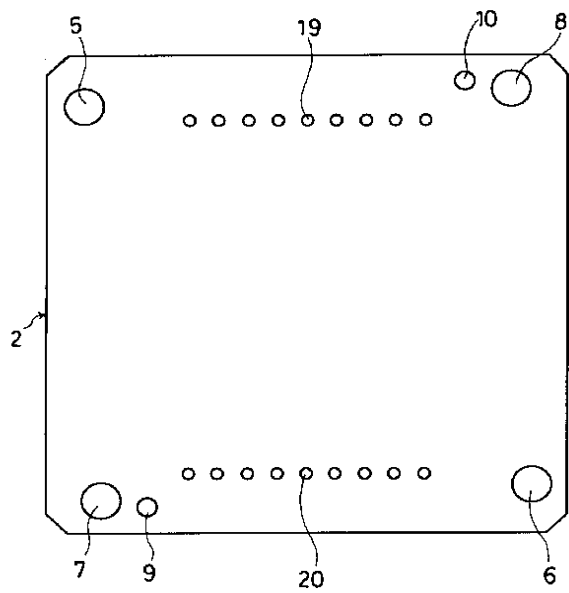
【図3】



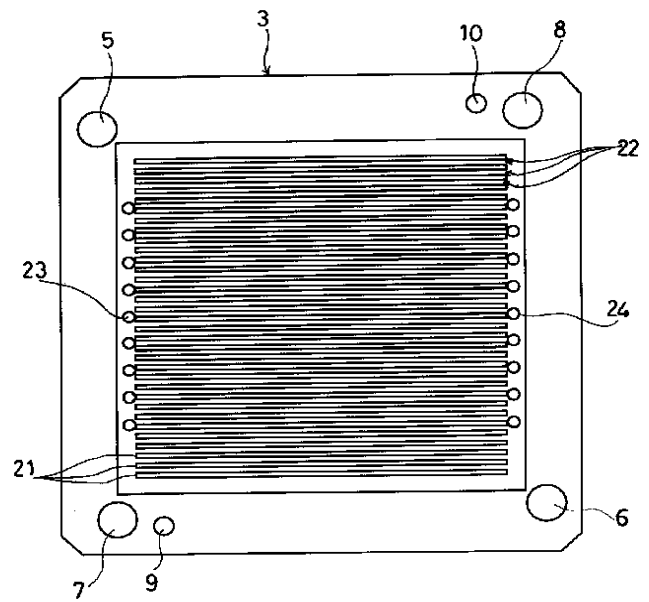
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

